

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-98795

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 05 B 41/24

識別記号

J  
H  
E  
P

庁内整理番号

7913-3K  
7913-3K  
7913-3K  
7913-3K

⑭ 公開 平成4年(1992)3月31日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 放電灯点灯装置

⑯ 特 願 平2-215161

⑰ 出 願 平2(1990)8月14日

⑱ 発 明 者 大 西 雅 人 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑲ 発 明 者 神 田 隆 司 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 石田 長七 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

放電灯点灯装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ランプと、このランプが点灯維持できる電圧以上の電圧を有する電源と、オンオフ制御されるスイッチング素子とで閉ループを構成し、上記スイッチング素子のスイッチング動作によりランプを点灯させる放電灯点灯装置において、ランプのフィラメントの予熱時に、上記電源と、スイッチング素子と、該フィラメントがループ状になるように切換可能なスイッチ素子を設け、このスイッチ素子あるいはスイッチング素子をスイッチング動作させてランプのフィラメントへエネルギーを供給させる制御手段を設けたことを特徴とする放電灯点灯装置。

(2) 電源とスイッチング素子のループ内に、フィルタ等の完全な限流効果を持たないインピーダンス要素を挿入し、予熱時にスイッチング素子

のオン状態を保持させる制御手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

本発明は、電源からスイッチング回路を介してランプへ高周波エネルギーを供給する放電灯点灯装置であって、予熱時にランプフィラメントに予熱電流を供給する放電灯点灯装置に関するものである。

## [従来の技術]

従来、スイッチングによりランプへ直接パルス電流を供給する回路方式として、第16図に示すものがある。これは、ランプLが点灯維持可能な電圧以上の電源電圧を有する電源E<sub>1</sub>と並列に、ランプLとスイッチング素子SW<sub>1</sub>の直列回路を接続し、スイッチング素子SW<sub>1</sub>をスイッチング動作させ、ランプ電流が設定電流となるように、スイッチング素子SW<sub>1</sub>のオン期間と周波数を制御するものである。また、ランプLの一方のフィラメントI<sub>1</sub>には、電源E<sub>1</sub>とスイッチ素子SW<sub>1</sub>、

が接続され、他方のフィラメント $I_2$ にも電源 $E_1$ とスイッチ素子 $SW_1$ が接続されている。

まず、ランプ $L$ を始動させるため、スイッチ素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ をオンとし、電源 $E_1$ 、 $E_2$ よりそれぞれフィラメント $I_1$ 、 $I_2$ を予熱する。その後、第17図(a)に示すように、ドライブ信号によりスイッチング素子 $SW_1$ をオンオフ動作させ、ランプ $L$ に電源 $E_1$ の電圧を印加して始動させる。第17図(c)でドライブ信号がHレベルとなり、スイッチング素子 $SW_1$ がオンすると、電源 $E_1$ がランプ $L$ に印加され、ランプ $L$ 内に第17図(b)に示すようなランプ電流 $I_L$ が流れ始める。

ランプ $L$ は負特性を持つため、電流は急激に増加し、ランプ電流 $I_L$ は傾斜をもって上昇する。予め設定された平均電流値となるように、 $t_1$ においてドライブ信号がLレベルとなってスイッチング素子 $SW_1$ をオフし、ランプ電流はなくなる。 $t_2$ で再びドライブ信号がHレベルとなり、この繰り返しで、ランプ $L$ にパルスエネルギーが供給されることになる。

設け、このスイッチ素子あるいはスイッチング素子をスイッチング動作させてランプのフィラメントへエネルギーを供給させる制御手段を設けたものである。

また、電源とスイッチング素子のループ内に、フィルタ等の完全な限流効果を持たないインピーダンス要素を挿入し、予熱時にスイッチング素子のオン状態を持続させる制御手段を設けたものである。

#### 【作用】

而して、ランプのフィラメントの予熱時に、制御手段によりスイッチ素子あるいはスイッチング素子をスイッチング動作させることで、フィラメントを予熱できるようにしている。

また、請求項2では、予熱時には制御手段により、スイッチング素子をオン状態に持続させて、電源をインピーダンス要素を介してランプに供給させることで、インピーダンス要素の差圧な値により適切な予熱エネルギー以上のエネルギーがフィラメントに供給してランプの始動点灯をよりスム

この回路の特徴は、電源 $E_1$ とランプ $L$ とスイッチング素子 $SW_1$ がループ接続され、ランプ電流をスイッチング素子 $SW_1$ が直接制御するため、大きな限流用チョークが不要となり、小型化が図めることである。

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、ランプ $L$ の予熱、始動、点灯にあつては、予熱用電源 $E_1$ 、 $E_2$ が必要となり、必要な時に供給するためのスイッチ素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ が必要となる。故に予熱用電源の確保による回路の大型化や、スイッチ素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ の制御のため回路が複雑になるという問題があった。

本発明は、上述の点に鑑みて提供したものであつて、予熱時にもパルススイッチングによる電流供給を行い、より小型化を図った放電灯点灯装置を提供することを目的としたものである。

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は、ランプのフィラメントの予熱時に、電源と、スイッチング素子と、該フィラメントがループ状になるように切換可能なスイッチ素子を

ーズにさせている。

#### 【実施例1】

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は本発明の実施例を示し、第2図はその動作波形図を示している。第1図では、予熱時にフィラメント $I_1$ 、 $I_2$ にランプ $L$ 点灯用電源 $E_1$ からエネルギーを供給するもので、電源 $E_1$ と、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ と、スイッチング素子 $SW_1$ がループ状となるように、スイッチ素子 $SW_2$ を設け、スイッチ素子 $SW_1$ は予熱を行う期間オンとなる。尚、スイッチ素子 $SW_1$ 及びスイッチング素子 $SW_2$ は制御手段(図示せず)にてオンオフ制御されるようになっている。

一般に蛍光ランプのフィラメントは、らせん状となっており、例えば、32Wタイプでは、数 $\Omega$ の抵抗と、300mH程度のインダクタンス成分を持っている。従つて、第2図に示すように、スイッチ素子 $SW_1$ がオンしている予熱期間中は、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ のインダクタンス分と電源 $E_1$ によって決まる傾斜の電流 $I_1$ 、 $I_2$ が第2図(b)

(d)に示すように流れる。さらに、電流 $I_1$ 、 $I_2$ のピークは、スイッチング素子 $SW_1$ のオン期間で制御でき、適当に選ぶことができる。

スイッチ素子 $SW_2$ がオフすると、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ に供給されていた電流 $I_1$ は遮断され、ランプ $L$ を介してスイッチング動作となり、第2図(c)(d)に示すように、ランプ特性により傾斜を持つ電流 $I_1$ 、 $I_2$ が流れる。

このように、スイッチング素子 $SW_1$ のスイッチングにより、ランプ $L$ に電流を供給する方式において、スイッチ素子 $SW_2$ を設けることにより、ランプ $L$ のフィラメント $I_1$ 、 $I_2$ の特性を利用して、パルス状の電流による予熱が可能となり、予熱用の電源を新たに設ける必要がなく、小型化が望めるものである。尚、スイッチング素子の動作としては、第1図において、 $SW_1$ が予熱時オンを維持し、 $SW_2$ がオンオフ動作しても同様となるものである。

#### 【実施例2】

第3図に実施例2を示すものであり、ハーフ

ではなく、コンデンサで構成しても良い。

#### 【実施例4】

実施例4を第5図に示す。この実施例ではフルブリッジ構成となっており、スイッチング素子 $SW_1$ と $SW_4$ 、 $SW_2$ と $SW_3$ の組でオンオフ動作し、ランプ $L$ に交流を供給できるもので、この場合も、スイッチ素子 $SW_1$ がオンすると、パルススイッチングでフィラメント $I_1$ 、 $I_2$ に電流を供給できるものである。

#### 【実施例5】

第6図は実施例5を示し、予熱時は、スイッチ素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ がオンで、スイッチング素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ がスイッチング動作を行うか、スイッチング素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ がオンで、スイッチ素子 $SW_3$ 、 $SW_4$ がスイッチング動作を行うか、あるいは、両方がスイッチング動作を行うか等フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ に直列となるスイッチング素子のいずれかのスイッチングにより、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ にエネルギーを供給し、点灯時は、スイッチング素子 $SW_1$ と $SW_4$ 、 $SW_2$ と $SW_3$ の組でラ

ブリッジ構成の場合である。電源 $E_1$ と $E_2$ の直列回路にスイッチング素子 $SW_1$ と $SW_2$ との直列回路が接続され、その両接続点間にランプ $L$ を接続している。スイッチング素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ は同時にオンせず、スイッチング素子 $SW_1$ がパルススイッチング動作している時と、スイッチング素子 $SW_2$ がスイッチング動作している時でのランプ電流の向きを変えることができる。この場合も同様に、スイッチ素子 $SW_3$ のオンによって、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ のパルス電流を供給することができる。

#### 【実施例3】

第4図は実施例3を示し、スイッチング素子 $SW_1$ と $SW_2$ を直列接続し、 $E_1$ と $2E_2$ とした電源を持つ直列インバータを示している。この場合も、スイッチ素子 $SW_2$ を設けることによって、スイッチ素子 $SW_1$ のオンでフィラメント $I_1$ 、 $I_2$ に、同時にオンしないスイッチング素子 $SW_1$ と $SW_2$ のスイッチングでエネルギーを供給するようにしたものである。なお、電源 $E_1$ は直流電源

ランプ $L$ に交流エネルギーを供給するものである。この場合も同様に、電源 $E_1$ からパルススイッチングでフィラメント $I_1$ 、 $I_2$ にエネルギーを供給するものである。

#### 【実施例6】

第7図は実施例6を示し、第6図に対してスイッチ素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ をスイッチング素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ 側に接続したものである。

#### 【実施例7】

第8図は実施例7を示し、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ 間に設けたスイッチ素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ のオンにより、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ が並列接続となるもので、スイッチング素子 $SW_1$ と $SW_4$ 、 $SW_2$ と $SW_3$ の組により、フィラメント $I_1$ 、 $I_2$ に予熱エネルギーを供給するようにしたものである。

#### 【実施例8】

実施例8を第9図に示す。この実施例では、メインのスイッチング素子 $SW_1$ が1個で、ランプ $L$ に交流エネルギーを供給するものである。スイッチング素子 $SW_1$ がオンの時、ランプ $L$ へ電

流を供給すると同時に、インダクタンス $L$ にエネルギーを蓄積し、スイッチング素子 $SW_1$ のオフ時に、ランプ $L$ へスイッチング素子 $SW_1$ のオン時とは逆方向の電流を流そうとするものである。この場合も、スイッチ素子 $SW_2$ のオンによって、フィラメント $f_1, f_2$ にスイッチング素子 $SW_1$ の動作によるパルスエネルギーを供給できるものである。尚、第9図のインダクタンス $L$ の代わりに、第10図(a)(b)に示すように、インダクタンス $L$ とコンデンサ $C$ の直列、あるいは並列のLC回路を用いても良い。

#### 【実施例9】

第11図は実施例9を示し、第1図において電源 $E$ を交流電源 $V$ に置き換えたもので、この場合もスイッチ素子 $SW_2$ のオンにより、ランプ $L$ のフィラメント $f_1, f_2$ にエネルギーを供給でき、交流電源 $V$ によってランプ $L$ へ交流電流を供給できるものである。

#### 【実施例10】

第12図は実施例1.0を示し、ランプ $L_1$ 、

スイッチング素子 $SW_1$ のスイッチングにより、それぞれに適当なエネルギーを供給でき、同様の効果が得られるものである。

ここで、パルススイッチング予熱のオン幅は、予め設定しておいても良く、オン時のピーク電流の検出回路を設けて、設定電流になれば、オフさせるフィードバック制御で決めても良い。

#### 【実施例13】

第15図に示す実施例13は、電源 $E_1$ 、ランプ $L$ 、スイッチング素子 $SW_1$ のループ内、あるいはスイッチ素子 $SW_2$ がオン時のフィラメント $f_1, f_2$ を介するループ内に、例えば、フィルタ等のインピーダンス要素 $Z$ を介在させた実施例である。この実施例では、パルススイッチング動作を行うスイッチング素子 $SW_1$ 、 $SW_2$ が、オン状態を持続した場合、スイッチング動作の場合と比べて、インピーダンス要素 $Z$ の適切な値により、より大きな電流が流れることで、適切な予熱エネルギー以上のエネルギーがフィラメント $f_1, f_2$ に供給される場合を示すもので、この場合も同様

$L_2$ が複数(この実施例では2個)あり、電源 $E_1$ に対し、両ランプ $L_1, L_2$ のフィラメント $f_1, f_2$ が矢々直列となり、スイッチング素子 $SW_1, SW_2, SW_3$ の少なくとも1つがスイッチング動作し、残りがオンを維持することにより、スイッチングでフィラメント $f_1, f_2$ を予熱するようにしたものである。

#### 【実施例11】

第13図に示すように、ランプ $L_1, L_2$ が複数(この実施例では2個)並列した場合で、この場合も、スイッチング素子 $SW_1$ は、あるいはスイッチ素子 $SW_2, SW_3$ のいずれかがスイッチング動作し、残りがオンを維持することにより、同様の効果が得られるものである。

#### 【実施例12】

この実施例は、第14図に示すように、第13図の回路においてランプ $L_1, L_2$ にそれぞれ並列にインダクタンス $L_a, L_b$ を接続したものであり、この場合はインダクタンス $L_a$ と $L_b$ の値により、異なるタイプのランプの組み合わせでも、

にスイッチングにより、適切な予熱エネルギーを供給することができるものである。また、かかるインピーダンス要素 $Z$ を介在させることは、上記各実施例においても同様のことがいえる。尚、予熱時にスイッチング素子 $SW_1$ 、スイッチ素子 $SW_2$ のオン状態の持続は、制御手段1にて制御される。

#### 【発明の効果】

本発明は上述のように、ランプのフィラメントの予熱時に、電源と、スイッチング素子と、該フィラメントがループ状になるように切替可能なスイッチ素子を設け、このスイッチ素子あるいはスイッチング素子をスイッチング動作させてランプのフィラメントへエネルギーを供給させる制御手段を設けたものであるから、ランプのフィラメントの予熱時において、制御手段によりスイッチ素子あるいはスイッチング素子をスイッチング動作させることで、フィラメントを予熱できるものであり、このように、予熱時に、スイッチングによりランプを点灯しうる電圧の電源から直接、フィ

ラメントへエネルギーを供給することができ、小型化をより一層図ることができる効果を実現するものである。

また、電源とスイッチング素子のループ内に、フィルタ等の完全な低減効果を持たないインピーダンス要素を挿入し、予熱時にスイッチング素子のオン状態を保持させる制御手段を設けていることで、予熱時には制御手段により、スイッチング素子をオン状態に保持させて、電源をインピーダンス要素を介してランプに供給させることで、インピーダンス要素の適宜な値により適切な予熱エネルギー以上のエネルギーがフィラメントに供給してランプの始動点灯をよりスムーズにさせることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の回路図、第2図は同上の動作波形図、第3図は同上の実施例2の回路図、第4図は同上の実施例3の回路図、第5図は同上の実施例4の回路図、第6図は同上の実施例5の回路図、第7図は同上の実施例6の回路図、

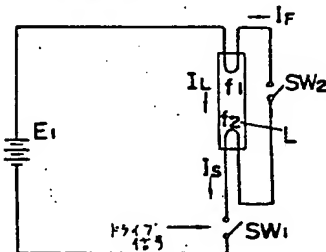
第8図は同上の実施例7の回路図、第9図は同上の実施例8の回路図、第10図(a)(b)は夫々同上の要部回路図、第11図は同上の実施例9の回路図、第12図は同上の実施例10の回路図、第13図は同上の実施例11の回路図、第14図は同上の実施例12の回路図、第15図は同上の実施例13の回路図、第16図は従来例の回路図、第17図は同上の動作波形図である。

$E_1$ は電源、 $SW_1$ はスイッチング素子、 $SW_2$ はスイッチ素子、 $L$ はランプ、 $f_1$ 、 $f_2$ はフィラメント、 $Z$ はインピーダンス要素である。

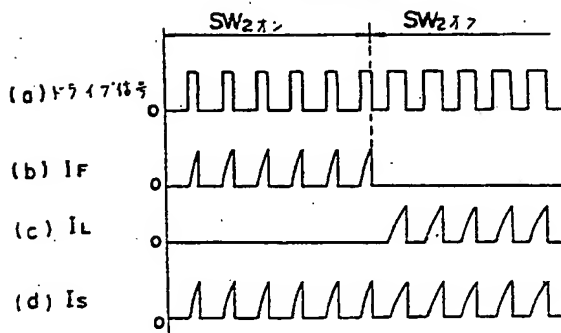
代理人 弁理士 石田 長七

$E_1$ …電源  
 $SW_1$ …スイッチング素子  
 $SW_2$ …スイッチ素子  
 $L$ …ランプ  
 $f_1$ 、 $f_2$ …フィラメント

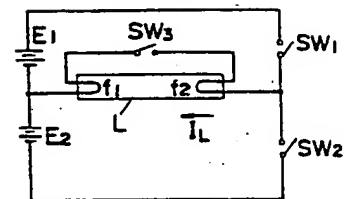
第1図



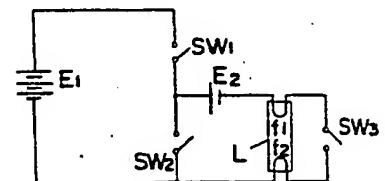
第2図



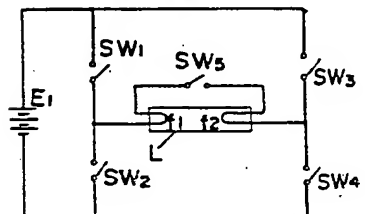
第3図

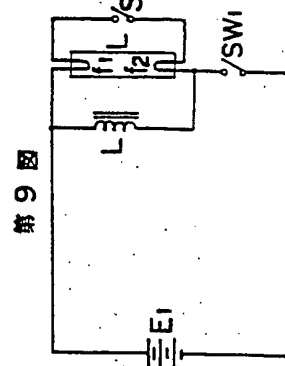
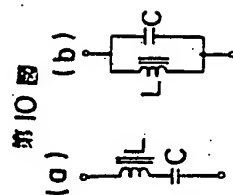
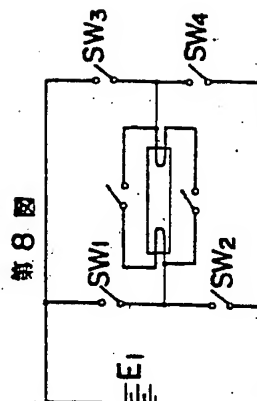
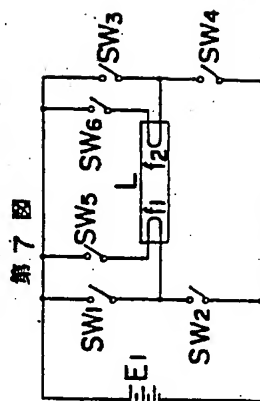
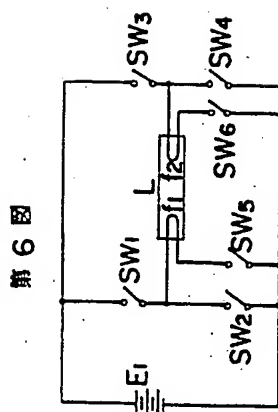
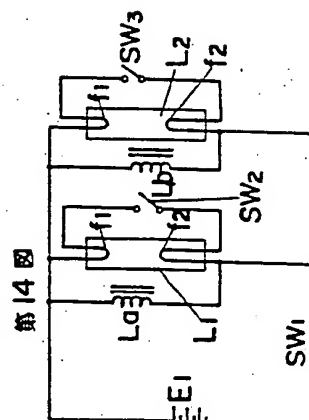
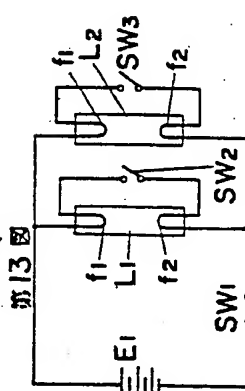
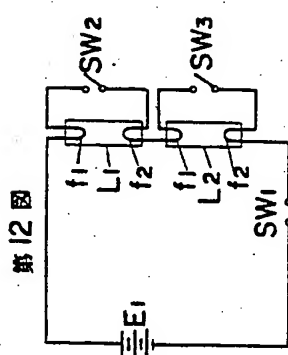
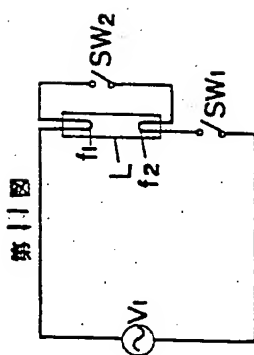


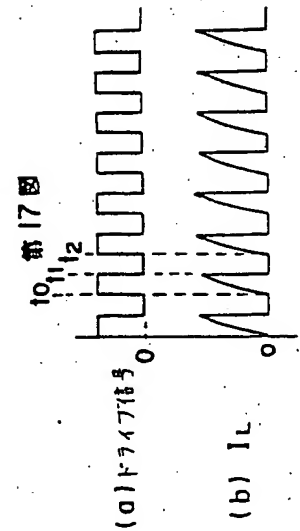
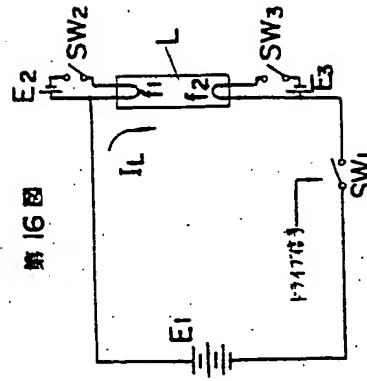
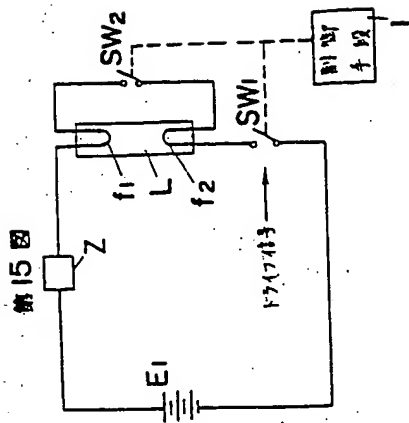
第4図



第5図







# 手続補正書 (自発)

平成2年11月24日

特許庁長官殿

1. 事件の表示  
平成2年特許願第215161号
2. 発明の名称

放電灯点灯装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地

名 称 (583) 松下電工株式会社

代表者 三 好 俊 夫

4. 代理人

郵便番号 530

住 所 大阪市北区堂島1丁目6番16号

毎日大阪会館北館5階

氏 名 (6176) 弁理士 石 田 長 七

電話 大阪 06 (345) 7777 (代表)

5. 補正命令の日付

自 発

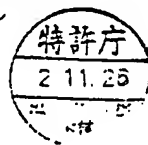
万 式  
審 査

6. 補正により増加する請求項の数 なし

7. 補正の対象

明 細 書 及 び 図 面

8. 補正の内容



〔1〕本願明細書の第5頁第9行目の「エネルギー」を「エネルギー」と訂正する。

〔2〕同上第6頁第16行目の「300mH」を「300nH」と訂正する。

〔3〕添付図面中第8図を別紙のように訂正する

代理人 弁理士 石 田 長 七

第8図

